

# HIPONATREMIA SEBAGAI PREDIKTOR PROGNOSIS KEMATIAN PASIEN CEDERA OTAK AKIBAT TRAUMA DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT (RSUP) DR. SARDJITO YOGYAKARTA



Mariesta Kusumaningtyas<sup>1</sup>, Atitya Fithri Khairani<sup>2</sup>, Indarwati Setyaningsih<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Residen Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada/ RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

<sup>2</sup>Neurolog Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada/ RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

Diterima 11 Agustus 2017  
Disetujui 5 Mei 2018  
Publikasi 21 Mei 2018

DOI: 10.29342/cnj.v1i2.37

Korespondensi: [dr.mariesta@gmail.com](mailto:dr.mariesta@gmail.com)

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Insidensi cedera otak akibat trauma memiliki angka mortalitas mencapai 25%. Hiponatremia merupakan gangguan elektrolit yang paling sering terjadi pada pasien cedera otak akibat trauma yang dapat memperburuk kondisi dan dapat menjadi salah satu penyebab disabilitas/ mortalitas.

**Tujuan:** Untuk menilai hubungan hiponatremia terhadap prognosis kematian pasien cedera otak akibat trauma di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Sardjito Yogyakarta.

**Metode Penelitian:** Penelitian analitis menggunakan metode potong lintang terhadap data rekam medis pasien cedera otak akibat trauma di RSUP Dr. Sardjito selama bulan Desember 2016. Subjek penelitian

terdiagnosis dan tercatat sebagai *traumatic cerebral edema* (S06.1), *traumatic subdural haemorrhage*, (S06.5), dan *traumatic subarachnoid haemorrhage* (S06.6).

**Hasil:** Terdapat 52 subjek dengan mayoritas laki-laki (76,9%), rerata usia 32 tahun, dan sebagian besar mengalami hiponatremia derajat sedang (61,5%). Jumlah pasien meninggal sebanyak 13,5%. Kadar natrium berpengaruh terhadap prognosis kematian pada pasien cedera otak akibat trauma ( $p=0,031$ ).

**Simpulan:** Hiponatremia berhubungan dengan prognosis kematian pasien cedera otak akibat trauma di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

**Kata Kunci:** Hiponatremia, Cedera otak akibat trauma, Prognosis, Mortalitas

## ABSTRACT

**Background:** The mortality rate of traumatic brain injury (TBI) reached 25%. Hyponatremia is an electrolyte imbalance most often occurred among TBI patients and one of the main causes of disability and/or mortality in TBI patients.

**Purpose:** To determine the correlation of hyponatremia and mortality prognostic in TBI patients in Dr. Sardjito Hospital Yogyakarta.

**Method:** Analytic cross-sectional study of TBI patients in Dr. Sardjito Hospital Yogyakarta December 2016 from the medical record. The subjects

fulfill the criteria and recorded as traumatic cerebral edema (S06.1), traumatic subdural hemorrhage (S06.5), traumatic subarachnoid hemorrhage (S06.6).

**Result:** There were 52 subjects with the largest proportion was male (76,9%), mean age was 32 years, and 61,5 % patients have moderate hyponatremia. Mortality rate was 13,5%. The natrium level is related to mortality prognosis in TBI patients ( $p=0,031$ ).

**Conclusion:** Hyponatremia is related to morbidity prognosis of TBI patients in Dr. Sardjito Hospital Yogyakarta

**Keywords:** Hyponatremia, Traumatic brain injury, Prognosis, Mortality

### Latar Belakang

Cedera kepala mengenai hampir 1,5 juta orang di Amerika Serikat setiap tahunnya dengan 240.000 orang membutuhkan rawat inap di rumah sakit. Sekitar 60.000 orang meninggal dan 70.000 orang mengalami cacat neurologis permanen. Estimasi kerugian finansial karena hilangnya produktivitas serta biaya perawatan medis berkisar 100 milyar dolar Amerika pertahunnya.<sup>1</sup> Salah satu faktor ekstrakranial yang memperburuk prognosis pasien cedera kepala adalah hiponatremia. Kondisi hiponatremia selama masa perawatan berhubungan dengan cedera kepala. Sebuah penelitian retrospektif menunjukkan hiponatremia terjadi pada 16,8% pasien cedera kepala, 50,7% pasien hematoma subdural (SDH), 25% pasien hematoma epidural (EDH), 47,9% pasien kontusio cerebri, dan 50% pasien *diffuse axonal injury* (DAI). Terdapat korelasi antara kondisi hiponatremia dengan lama perawatan di rumah sakit serta luaran yang buruk. Kadar natrium serum menunjukan hubungan berbentuk U dengan luaran, yaitu semakin rendah atau tinggi kadar natrium, luaran cedera kepala semakin buruk.

Hiponatremia pascacedera kepala mengakibatkan gangguan homeostasis di sistem saraf pusat. Cedera kepala menyebabkan respons stres dan aktivasi aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal yang meningkatkan *atrial natriuretic peptide* (ANP), *brain natriuretic peptide* (BNP), dan arginin vasopressin sehingga terjadi kondisi hiponatremia. Sekresi hormon antidiuretik (ADH) berlebihan, restriksi cairan, perdarahan, atau adanya cedera lain mengakibatkan terjadinya kondisi hipovolemia. Sekresi ADH berlebih sesuai untuk kondisi hipovolemia tetapi tidak sesuai untuk kondisi hiponatremia. Restriksi cairan dapat memperburuk kondisi dengan terus meningkatkan produksi ADH. Hiponatremia juga dapat terjadi karena kelebihan penggunaan cairan dekstrosa tanpa pemberian suplementasi natrium.

Hiponatremia yang tidak terkoreksi dapat memicu penurunan kesadaran dan kejang. Mekanismenya melalui timbulnya edema serebri, kematian sel otak, dan meningkatnya tekanan intrakranial yang menyebabkan herniasi dan kematian pasien. Hiponatremia memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi, yaitu 17,9% pada pasien rawat inap. Studi lain menunjukkan angka mortalitas sebanyak 50%

pada kadar natrium serum  $< 115$  mmol/L, 25% pada kadar  $< 125$  mmol/L setelah evaluasi selama 6 bulan.<sup>2</sup>

Penelitian mengenai hiponatremia pada pasien dengan cedera otak akibat trauma belum banyak dilakukan di Indonesia. Dengan alasan tersebut perlu dilakukan penelitian tentang hiponatremia sebagai prediktor prognosis kematian pasien cedera otak akibat trauma di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode potong lintang dengan subyek penelitian semua rekam medis pasien yang termasuk dalam diagnosis cedera otak akibat trauma di Instalasi Catatan Medis RSUP Dr. Sardjito, Yogyakarta pada Desember 2016. Diagnosis cedera otak akibat trauma sesuai *International Classification of Diseases* (ICD) 10 meliputi *traumatic cerebral oedema* (S06.1), *traumatic subdural haemorrhage* (S06.5), *traumatic subarachnoid haemorrhage* (S06.6) yang dikonfirmasi dengan *Computed Tomography* (CT) sken kepala, dan dilakukan pemeriksaan natrium pada awal masuk rumah sakit. Hasil CT Sken kepala berupa tumor atau massa akan dieksklusi. Stratifikasi hiponatremia menjadi derajat ringan (131-135 mmol/L), sedang (120-130 mmol/L) dan berat ( $< 120$  mmol/L). Evaluasi juga dilakukan terhadap variabel usia, jenis kelamin, tingkat kesadaran, serta tindakan operatif. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* karena seluruh variabel menggunakan skala kategorik.

### Hasil Penelitian

Sebanyak 52 pasien cedera otak akibat trauma yang memenuhi kriteria penelitian dan menjalani rawat inap di RSUP Dr. Sardjito, Yogyakarta. Penilaian derajat kesadaran menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS) dan dibagi menjadi 3 kategori, yaitu: (1) pasien sadar atau penurunan kesadaran ringan (GCS 14-15) sebanyak 8 (15,3%) subjek, (2) pasien dengan penurunan kesadaran sedang (GCS 9-13) sebanyak 37 (71,1%) subjek, (3) pasien dengan penurunan kesadaran berat (GCS 3-8) sebanyak 7 (13,4%) subjek. Rerata GCS adalah 10.2 dengan SD  $\pm 3.27$ . Pemeriksaan elektrolit dilakukan saat pertama kali masuk rumah sakit. Rerata penurunan kadar natrium adalah 124,15 dengan SD  $\pm 10,11$ . Ditemukan kondisi hiponatremia derajat ringan sebanyak 15 (28,8%) subjek,

derajat sedang sebanyak 32 (61,5%) subjek, dan derajat berat sebanyak 5 (9,6%) subjek. Data demografis ditunjukkan oleh tabel 1.

Hasil analisis bivariat terhadap prognosis pasien

menunjukkan bahwa kadar hiponatremia berpengaruh terhadap kematian pasien cedera otak akibat trauma. Uji *Chi-Square* menunjukkan nilai  $p=0,031$ .

Tabel 1. Karakteristik Demografi Subjek Penelitian

Data Demografis	Jumlah (%)	Rerata $\pm$ SD	95% IK		Nilai $p$
			Bawah	Atas	
Usia		31,79 $\pm$ 5,66	26,13	37,45	0,000
<45 tahun	36 (69,2%)				
$\geq$ 45 tahun	16 (30,8%)				
Jenis kelamin					
Laki- laki	40 (76,9%)				
Perempuan	12 (23,1%)				
Tingkat Kesadaran		10,2 $\pm$ 3,27	6,93	13,57	0,000
Ringan	8 (15,5%)				
Sedang dan berat	44 (84,5%)				
Hiponatremia		124,15 $\pm$ 10,11	114,04	134,26	0,000
Ringan	15 (28,8%)				
Sedang dan berat	37 (71,1%)				
Tindakan Operasi					
Ya	11 (21,1%)				
Tidak	41 (78,8%)				
Prognosis					
Hidup	45 (86,5%)				
Meninggal	7 (13,5%)				

Keterangan: Standar Deviasi (SD), Indeks Kepercayaan (IK)

Tabel 2. Analisis Bivariat Variabel terhadap Prognosis

Karakteristik Pasien	Jumlah (%)	Prognosis		RR	95% IK	Nilai $p$
		Meninggal	Hidup			
Usia						
<45	36 (69,2%)	3 (6,9%)	40 (93%)	1,65	0,431 - 6,313	0,147
$\geq$ 45	16 (30,8%)	4 (44,4%)	5 (55,5%)			
Jenis Kelamin						
Laki- laki	40 (76,9%)	5 (12,5%)	35 (87,5%)	0,962	0,255 - 3,630	0,611
Perempuan	12 (23,1%)	2 (16,6%)	10 (83,3%)			
Tingkat Kesadaran						
Ringan	8 (15,3%)	4 (50%)	4 (50%)	0,498	0,489 - 0,958	0,067
Sedang dan berat	44 (80,7%)	3 (6,8%)	41 (93,1%)			
Hiponatremia						
Ringan	15 (28,8%)	1 (6,7%)	6 (93,3%)	3,636	0,040 - 4,578	0,031*
Sedang dan berat	37 (71,1%)	6 (16,2%)	31 (83,7%)			
Tindakan Operasi						
Ya	11 (21,1%)	3 (27,2%)	8 (72,7%)	0,427	0,330 - 7,769	0,427
Tidak	41 (78,8%)	4 (9,7%)	37 (90,2%)			

Keterangan (\*) korelasi bermakna pada nilai 0,05. Indeks Kepercayaan (IK), Risiko Relatif (RR)

### Pembahasan

Penelitian ini didominasi pasien berjenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Xiaofeng (2016) dengan proporsi subjek laki-laki adalah 60% dan subjek perempuan 40%.<sup>3</sup>

Rerata dan sebaran kelompok usia menunjukkan cedera otak akibat trauma dominan terjadi pada usia yang relatif muda. Hal ini disebabkan karena mobilitas yang tinggi di kalangan usia produktif sedangkan kesadaran untuk menjaga keselamatan di jalan masih rendah disamping penanganan pertama yang belum benar dan rujukan yang terlambat. Kasus trauma terbanyak disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas, disamping kecelakaan industri, kecelakaan olahraga, jatuh dari ketinggian maupun akibat kekerasan.<sup>3</sup> Tingkat kesadaran yang buruk pada mayoritas subjek serta tindakan operasi yang dilakukan tidak bermakna terhadap prognosis kematian pasien cedera otak akibat trauma. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Xiaofeng (2016), yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara usia, jenis kelamin, GCS, dan tindakan operasi terhadap terjadinya hiponatremia yang akan memperparah kondisi sehingga dapat menyebabkan terjadinya kematian. Dong dkk. (2012) meneliti prevalensi hiponatremia pada pasien dengan cedera medula spinalis segmen servikalis dan menemukan bahwa 38% pasien menderita hiponatremia.<sup>4</sup> Serupa dengan penelitian Xiaofeng (2016) penelitian ini, tidak ada hubungan antara usia, jenis kelamin, serta tindakan pembedahan terhadap mortalitas pasien.

### Daftar Rujukan

1. Marik PE, Varon J, Trask T. Management of head trauma. *Chest*. 2002;122(2):699-711.
2. Clayton JA, Le-Jeune IR, Hall IP. Severe hyponatremia in medical in-patients; aetiology, assessment and outcome. *QJM*. 2006;99(8):505-511.
3. Xiaofeng M, Baozhong S. Traumatic Brain Injury Patients with a Glasgow Coma Scale Score of  $\leq 8$ , Cerebral Edema, and/or a Basal Skull Fracture are More Susceptible to Developing Hyponatremia. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2016;28(1):21-26.
4. Dong YX, Wang XW, Wang L. Clinical analysis and management of hyponatremia in neurosurgical patients. *Chin J Neurosurg*. 2012;28:1160-1162.
5. Sajadieh A, Binici Z, Mouridsen MR, Nielsen OW, Hansen JF, Haugaard SB. Mild hyponatremia carries a poor prognosis in community subjects. *Am J Med*. 2009;122:679-686.
6. Waikar SS, Mount DB, Curhan GC. Mortality after hospitalization with mild, moderate, and severe hyponatremia. *Am J Med*. 2009;122:857-865.
7. Dhar R, Murphy-Human T. A bolus of conivaptan lowers intracranial pressure in a patient with hyponatremia after traumatic brain injury. *Neurocrit Care*. 2011;14:97-102.
8. Wu ZD, Wu ZH. *Surgery*. 7th ed. Beijing: People's Medical Publishing House. 2008.

Kondisi hiponatremia tersebut bila tidak didiagnosis dan ditangani sedini mungkin akan memperparah kondisi pasien hingga menyebabkan kematian.<sup>5,6</sup> Koreksi hiponatremia pada pasien cedera otak akibat trauma sangat penting. Rendahnya asupan natrium dapat dikoreksi dengan pemberian natrium tambahan secara oral atau intravena. Koreksi terhadap pola konsumsi diuretik yang berlebihan dengan cara mengurangi pemberian diuretik. Manajemen pasien dengan *Syndrome of Inappropriate Antidiuretic Hormone Secretion* (SIADH) berupa mengurangi asupan cairan, pemberian suplemen natrium, pemberian diuretic, dan/ atau pemberian albumin. Penatalaksanaan pasien dengan *cerebral salt-wasting syndrome* (CSWS) dengan pemberian transfusi darah, suplemen natrium, dan terapi steroid jangka pendek.<sup>7,8</sup>

Hasil analisis bivariat kondisi hiponatremia mempengaruhi prognosis kematian pada pasien cedera otak akibat trauma di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Keterbatasan penelitian ini berupa kesulitan untuk menganalisis dan mengidentifikasi perjalanan penyakit pasien terkait kondisi hiponatremia yang mungkin dimiliki. Kondisi seperti seperti insufisiensi asupan natrium, kelebihan pemberian diuretik, SIADH, CSWS, dan diabetes insipidus potensial memperburuk kondisi dan meningkatkan risiko kematian pasien cedera otak akibat trauma.

### Simpulan

Hiponatremia mempengaruhi prognosis kematian pasien cedera otak akibat trauma di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.